

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 24 日現在

機関番号：32686

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21570102

研究課題名（和文）フクロウ類の巣に生息する鱗翅目昆虫の系統地理学・進化生態学的研究

研究課題名（英文）Phylo-geographic and evolutionary ecological study of Lepidopteran insects living in owls' nests.

研究代表者 上田恵介 (KEISUKE UEDA)

立教大学・理学部・教授

研究者番号：00213348

## 研究成果の概要（和文）：

研究の結果、5種類のフクロウ種の巣の鱗翅類相が調査され、17種の蛾類が識別された。シマフクロウの巣から *Niditinea striolella* (Tineidae) (*Agonopterix* sp.)、(Elachistidae)、フクロウの巣からは *Monopis longella* (= *pavlovskii*)、*M. flavidorsalis*、*M. sp.*、*M. congestella*、*Niditinea baryspilas*、*N. striolella*、*Tineidae* sp. (Tineidae)、*Martyringa ussuriella* (Oecophoridae)、*Mabra charonialis* (Crambidae)、*Pyralis regalis* (Pyralidae); アオバズクの巣から *Tinea translucens*、*Niditinea baryspilas* (Tineidae)、リュウキュウオオコノハズクの巣から *Opogona sacchari* (O.sp.)、*Phaeoses* sp.、ダイトウコノハズクの巣から *Opogona sacchari*、*Phaeoses* sp.、*Setomorpha* sp. (Tineidae)、*Endotricha theonalis* (Pyralidae)、が発見された。これらのことから、フクロウおよび蛾の関係、生態系エンジニアとしての鳥の巣の役割が明らかになった。

## 研究成果の概要（英文）：

Lepidoptera fauna of five owl species nests was investigated in Japan. Seventeen moth species were identified: *Niditinea striolella* (Tineidae), *Agonopterix* sp. (Elachistidae) from *Ketupa blakistoni* nests; *Monopis longella* (= *pavlovskii*), *M. flavidorsalis*, *M. sp.* *M. congestella*, *Niditinea baryspilas*, *N. striolella*, *Tineidae* sp. (Tineidae), *Martyringa ussuriella* (Oecophoridae), *Mabra charonialis* (Crambidae), *Pyralis regalis* (Pyralidae) from *Strix uralensis* nests; *Tinea translucens*, *Niditinea baryspilas* (Tineidae) from *Ninox scutulata* nests; *Opogona sacchari*, *O. sp.* *Phaeoses* sp. from *Otus lempiji* nests; *Opogona sacchari*, *Phaeoses* sp., *Setomorpha* sp. (Tineidae), *Endotricha theonalis* (Pyralidae) from *Otus elegans* nests. The role as ecosystem engineers of owls and the relationships between moths and owls were discussed.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,380,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：基礎生物学・生物多様性・分類

キーワード：フクロウ、寄生、共進化、甲虫類、鱗翅目昆虫、巣内共生系、生物地理学、系統学

## 1. 研究開始当初の背景

欧米では古くから鳥類の巣に生息する昆虫の研究がなされ、多くの情報が蓄積されてきた。Hicks (1959, 1962)は、鳥類の巣から発見された昆虫のリストを作成し、鱗翅目ではマルハキバガ科、ヒロズコガ科とメイガ科など13科55種以上が鳥類の巣に生息しているのを記録した。しかし、我が国において鳥類の巣に生息する鱗翅目の報告は、これまでにスズメ、ツバメなど5種の鳥類の巣が、散発的に調査され、2科6種の蛾についての記録がえられているだけである。

これら既知の文献も含め、記録された3つの科の幼虫について言えば、ヒロズコガ科の幼虫は巣内の羽毛や獣毛などのケラチン源、昆虫遺体などのキチン源などのもっぱら動物質を摂食し、メイガ科の幼虫は巣内の糞や餌屑などの動物・植物質にかかわらず摂食し、マルハキバガ科の幼虫は巣内の蘚類、腐朽した木屑などの植物質を摂食して、成長し、生活環を完了することが確認あるいは推測されている。しかしこれまでの記録自体が、いずれも記載的かつ断片的なもので、どの種の蛾がどのような分布を持っているのかについても、広域にわたる調査は行われたことがなく、生物地理学的な情報も決定的に不足している。またある種が選好する種があるのか（つまりスペシャリストなのか、ジェネラリストなのか）という問題も、情報が断片的すぎて、ほとんどわかっていない。一方、日本列島にはワシミミズク、シマフクロウ、フクロウ、トラフズク、オオコノハズク、コノハズク、アオバズク、リュウキュウコノハズクの8種のフクロウ類が生息し、繁殖しているが、その巣に共生する鱗翅目昆虫相についての情報はほとんど存在しない。

## 2. 研究の目的

我々が2005年～2006年に予備的に調査を行った本州のフクロウの巣では、マエモンクロヒロズコガがフクロウの巣内に多数生息し、営巣後の巣の中で発生を繰り返すこと、多くの幼虫が同じ巣の中で越冬し、翌年も発生することが確認された。

2007年には、琉球諸島の沖縄島においてリュウキュウオオコノハズク、南大東島においてダイトウコノハズクの巣の調査を行った。その結果、リュウキュウオオコノハズクの巣からは3種のヒロズコガ類、南大東島のダイトウコノハズクの巣からは2種のヒロズコガ類と1種のメイガが発見された。これらの蛾類の同定は現在、進行中であるが、どの種も日本未記録種もしくは新種である可能性が高く、このグループの蛾類の多様性と系統の解明に大きく寄与するものと期待されている。

ヒロズコガ科やメイガ科の一部の蛾の幼虫は、食物が動物質に偏っていることから、鳥の巣における羽毛や羽鞘などのケラチン源に依存し、特殊化した生活史形質を進化させているものと思われる。スズメやツバメなどの巣には巣の内装材として羽毛が使用され、巣の底にはヒナの羽鞘屑が見られるが、その量は多くない。一方、フクロウ類やタカ類などの猛禽類の巣内には、ヒナの糞やペリット、食べ残しの餌などが多量に存在し、ヒロズコガ類・メイガ類の幼虫の生息には好適な環境であると思われる。これらのことから、ケラチン食の蛾類にとっては、フクロウの巣は自然界における重要な発生源であることが推測された。

これまでの調査から、調べたフクロウ類の巣内は、動物性タンパク質が多量に堆積しているにもかかわらず、腐敗臭もなく、巣内のヒナの生息にとって清潔な環境に保たれていることがわかった。このことから、ヒロズコガ類・メイガ類をはじめとする巣内共生鱗翅目昆虫が、巣内の清掃者として、フクロウに相利共生的な利益をもたらす重要な役割を演じている可能性が高いことが推察された。このことはフクロウ類と巣内共生鱗翅目昆虫との相互関係は、蛾類の幼虫以外の微小昆虫相、細菌相も含めて、これまで知られていなかった新しい共生関係（巣内共生系）の例として、進化生態学的にも重要な知見を提供してくれるものと思われる。

ヒロズコガ類・メイガ類の多様性の解明と系統分類学への寄与に加えて、フクロウ類と

共生昆虫との進化的な相互関係（巣内共生系）を解明するのが、本研究の目的である。

### 3. 研究の方法

自然史的研究は、少数の専門家だけでは出来ないことが多々ある。まさに今回の研究がそうである。この計画は全国各地でのフクロウ類の巣での採集を行うのがメインであるが、そのためには、各地の調査地で、フクロウ類を研究しているアマチュア研究者に連絡を取って、フクロウの巣を効率的に発見するためのネットワーク作りが重要である。すでに研究代表者の上田恵介と研究分担者の高木昌興は、全国各地のフクロウ研究者と連絡を取り合っており、ネットワークを構築している。各地における研究協力者は下記の通りである。

＜北海道地域の研究協力者＞

山本純郎（道東シマフクロウ研究者）、福田佳広（オホーツク海鳥研究会）、平田和彦（北大水産・学生）

＜本州地域の研究協力者＞

那須義次（大阪府病害虫防除所）、村濱史郎・橋口大介（野生生物保全研究所）、

＜琉球諸島の研究協力者＞

赤谷加奈・松井晋（大阪市大院生）

＜鱗翅目昆虫の飼育と同定＞

吉安裕（研究分担者）、広渡俊也（研究分担者）

これらのアマチュア研究者の協力を得て、琉球諸島、北海道、本州、九州で、リュウキュウオオコノハズク、リュウキュウコノハズク、ダイトウコノハズク、リュウキュウアオバズク、シマフクロウ、エゾフクロウ、コノハズク、トラフズクの営巣状況の調査（巣の探索と発見）、営巣後のフクロウ類の巣からの鱗翅目及び他の昆虫類の採集、鱗翅目昆虫の幼虫の飼育。成虫の同定を行った。本州ではフクロウの営巣環境を作り出すために、毎年10月以降に巣箱掛け（年に50個）を行った。

### 4. 研究成果

フクロウに加えて、コウノトリ（兵庫県）、カワウ（滋賀県）、ブッポウソウ（岡山県）、ルリカケス（奄美大島）の巣に共生する鱗翅目及び鞘翅目昆虫相について、広範な地域で

の野外調査を行った。

今までに12科19種の鳥類の巣、202巣を調査したところ、10科29種の鱗翅類の生息を確認したリュウキュウオオコノハズクの巣からは3種のヒロズコガ類、ダイトウコノハズクの巣からは2種のヒロズコガ類と1種のメイガが、フクロウの巣からは、クロスジイガが初めて確認された。シマフクロウの巣からは、クロスジイガとクサモグリガ科 sp.、アオバズクの巣からは、イガとウスロイガが出現した。これらのどの種も日本未記録種もしくは新種である可能性が高く、このグループの蛾類の多様性を改めて証明するものになった。

南大東島のモズの巣やウチヤマセンニユウの巣も、多くの蛾類が利用していることが判った。コウノトリの巣からはアカマダラハナムグリと思われる幼虫を多数見つけた。樹洞性のブッポウソウからはウスグロイガが、同じくヤマガラはマエモンクロヒロズコガとフタモンヒロズコガが羽化した。

調べたフクロウ類の巣内は、動物性タンパク質が多量に堆積しているにもかかわらず、腐敗臭もなく、巣内のヒナの生息にとって清潔な環境に保たれていることがわかった。このことから、巣内共生鱗翅目昆虫が、巣内の清掃者として、フクロウに相利共生的な利益をもたらす重要な役割を演じていることが推察された。

これらの成果は、2011年9月に大阪市立大学で開催された日本鳥学会大会で「鳥の巣に共生する昆虫相」というタイトルでシンポジウムを開催し、発表した。また日本昆虫学会2011年度大会においても発表した。さらに6つの論文を *Ornithological Science*, *Strix*, *誘蛾灯*, *Zoological Journal* に掲載した。

現在、さらに数本の論文を、日本鳥学会誌、山階鳥研報などの鳥類学関係の雑誌と国際的な生態学関連の雑誌に投稿すべく、準備中である。

### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

大阪市立大学・大学院理学研究科・准教授  
研究者番号：70311917（1・2年目）

〔雑誌論文〕（計 6 件）

1. 那須義次・村濱史郎・松室裕之・上田恵介・広渡俊哉, 2012. 昆虫食性鳥類 4 種の巣に発生する鱗翅類. 蝶と蛾 63: 87-93. (査読有)
2. 那須義次・村濱史郎・松室裕之・上田恵介・広渡俊哉・吉安裕, 2011. フクロウの巣から発見されたシラホシハナムグリ(鞘翅目, コガネムシ科). *Strix* 27: 67-72. (査読有)
3. 那須義次・村濱史郎・三橋陽子・大迫義人・上田恵介, 2010. コウノトリの巣から発見された鞘翅目と鱗翅目昆虫. 昆虫(ニューシリーズ) 13: 119-125. (査読有)

〔学会発表〕（計 6 件）

1. 那須義次・村濱史郎・松室裕之・上田恵介・広渡俊哉・吉安裕, 鳥類の巣に生息する鱗翅類. 日本鱗翅学会第 58 回大会. 2011. 7. 31. 北海道大学
2. 広渡俊哉・松井晋・高木昌興・那須義次・上田恵介, 南大東島のモズの自然巣から羽化した鱗翅類. 日本昆虫学会第 70 回大会. 2010. 9. 18. 山形大学.
3. 那須義次・村濱史郎・三橋陽子・大迫義人・上田恵介, コウノトリの巣から発見された鞘翅目と鱗翅目昆虫. 日本昆虫学会第 70 回大会. 2010. 9. 18. 山形大学.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

上田恵介 (KEISUKE UEDA)  
立教大学・理学部・教授  
研究者番号：0213348

### (2) 研究分担者

広渡俊哉 (TOSHIYA HIROWATARI)  
大阪府立大学・生命環境科学研究科・  
准教授  
研究者番号：20208896

吉安 裕 (HIROSHI YOSHIYASU)  
京都府立大学・生命環境科学研究科・教授  
研究者番号：90038315（1・2年目）

高木昌興 (MASAOKI TAKAGI)